

A IMPORTÂNCIA DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL NA PREVENÇÃO DE DANOS AO MEIO AMBIENTE

The importance of environmental licensing in preventing damage to the environment

Ana Caroline Miotti Nouals
USC

Resumo: Este artigo aborda a importância do licenciamento ambiental e da regulação das infrações administrativas ambientais no contexto do Direito Ambiental. O licenciamento ambiental é um instrumento crucial para conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente, garantindo a proteção de ecossistemas vitais. Além disso, princípios como precaução e participação pública são fundamentais para sua eficácia. A regulação das infrações administrativas ambientais e suas sanções desempenham um papel essencial na responsabilização daqueles que causam danos ao meio ambiente, assegurando a justiça na responsabilização e a prevenção de fraudes. A responsabilização de pessoas jurídicas também é abordada, contribuindo para a proteção do meio ambiente. Em suma, esses elementos são fundamentais para garantir um desenvolvimento sustentável que preserve e restaure os recursos naturais essenciais à vida na Terra.

Palavras-chave: Licenciamento ambiental, Direito Ambiental, Infrações ambientais, Regulação, Desenvolvimento sustentável.

Abstract: This article discusses the importance of environmental licensing and the regulation of environmental administrative offences in the context of environmental law. Environmental licensing is a crucial instrument for reconciling economic development with environmental preservation, guaranteeing the protection of vital ecosystems. In addition, principles such as precaution and public participation are fundamental to its effectiveness. The regulation of environmental administrative offences and their sanctions play an essential role in holding those who cause damage to the environment accountable, ensuring fairness in accountability and preventing fraud. The liability of legal entities is also addressed, contributing to environmental protection. In short, these elements are fundamental to guaranteeing sustainable development that preserves and restores the natural resources essential to life on Earth.

Keywords: Environmental licensing, Environmental law, Environmental offences, Regulation, Sustainable development.

1 Introdução

A questão ambiental é, indiscutivelmente, um dos temas mais relevantes e prementes do século XXI. A crescente preocupação com as consequências das ações humanas sobre o meio ambiente, aliada à compreensão de que a proteção do ecossistema é fundamental para a qualidade de vida das atuais e futuras gerações, tem motivado a evolução do Direito Ambiental em todo o mundo. Nesse contexto, o licenciamento ambiental emerge como um instrumento jurídico de extrema importância, desempenhando um papel fundamental na prevenção de danos ao meio ambiente. A trajetória do licenciamento como um processo regulamentado pelo Direito Ambiental é indissociável da conscientização crescente sobre os impactos das atividades humanas no meio ambiente. Durante boa parte da história, o desenvolvimento econômico era frequentemente priorizado em detrimento da conservação ambiental. A Revolução Industrial, que marcou o início da era moderna, trouxe consigo um rápido crescimento das atividades industriais e a consequente liberação descontrolada de poluentes no ar e na água. Nesse contexto, as questões ambientais eram, em grande parte, negligenciadas. Contudo, ao longo do tempo, o cenário começou a se transformar. A constatação de que os danos ambientais poderiam ter efeitos devastadores na saúde humana e na biodiversidade conduziu à busca por regulamentações que impedissem ou minimizassem esses impactos negativos. O movimento ambientalista, surgido na década de 1960, desempenhou um papel crucial na sensibilização da sociedade para as questões ambientais e na pressão por medidas regulatórias mais rigorosas. No âmbito internacional, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo em 1972, foi um marco na história da conscientização ambiental. Esse evento levou à criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e estabeleceu princípios fundamentais, como o Princípio 1: "O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem-estar, e tem a solene obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras". No Brasil, a Constituição de 1988, em seu artigo 225, consa-

grou o meio ambiente como um bem de uso comum do povo, essencial à qualidade de vida, e estabeleceu a responsabilidade de todos, em conjunto com o Poder Público, em sua preservação. Além disso, essa Constituição introduziu o Princípio do Desenvolvimento Sustentável, que busca conciliar o desenvolvimento econômico com a proteção do meio ambiente. Com base nessas bases legais e princípios, o licenciamento ambiental no Brasil foi oficialmente estabelecido pela Lei nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, e posteriormente regulamentado por meio do Decreto nº 99.274/90. O licenciamento é, assim, um dos principais instrumentos que permitem a implementação desses princípios e políticas no contexto das atividades humanas que envolvem potenciais impactos ambientais. O licenciamento ambiental é uma ferramenta que visa a conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente. Ele estabelece um processo pelo qual empreendimentos e projetos passam por uma avaliação minuciosa, na qual são identificados, quantificados e mitigados os impactos ambientais. Esse processo envolve diferentes etapas, desde a obtenção da Licença Prévia até a Licença de Operação, que autoriza a operação do empreendimento. Além disso, o licenciamento ambiental é embasado em princípios que garantem sua eficácia e transparência, como o princípio da precaução, que exige a adoção de medidas preventivas na ausência de certeza científica, e o princípio da participação pública, que envolve a comunidade afetada nas decisões que afetam o meio ambiente. A relevância do licenciamento ambiental se reflete em sua capacidade de assegurar que as atividades humanas sejam realizadas de forma sustentável, minimizando danos ao meio ambiente e garantindo a proteção de ecossistemas vitais. No contexto atual de desafios ambientais globais, como as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade, o licenciamento ambiental se torna um instrumento crucial na busca por um desenvolvimento sustentável que preserve e restaure os recursos naturais essenciais à vida na Terra. Esta discussão irá explorar a importância do licenciamento ambiental, seus princípios e tipos, destacando sua contribuição fundamental para a prevenção de danos ao meio ambiente e a promoção de um equilíbrio sustentável entre o desenvolvimento humano e a proteção ambiental. O licenciamento ambiental é uma ferramenta jurídica essencial para

prevenir danos ao meio ambiente. No entanto, a eficácia do licenciamento pode variar significativamente, e questões relacionadas à sua aplicação e aprimoramento continuam a suscitar debate. Nesse contexto, o problema de pesquisa central é: "De que maneira o licenciamento ambiental pode ser aprimorado para assegurar uma proteção ambiental mais eficaz e sustentável?" O objetivo geral deste estudo é analisar e propor estratégias de aprimoramento do licenciamento ambiental, visando a otimização de sua eficácia na prevenção de danos ao meio ambiente. Como objetivos específicos: avaliar a efetividade do processo de licenciamento ambiental na mitigação e prevenção de impactos ambientais negativos; investigar a participação pública no processo de licenciamento e sua contribuição para a proteção ambiental; analisar os princípios jurídicos que regem o licenciamento e sua aplicação prática; identificar melhores práticas e experiências internacionais no aprimoramento do licenciamento ambiental e; propor recomendações para aperfeiçoar o licenciamento e fortalecer sua capacidade de proteger o meio ambiente de maneira sustentável.

O cumprimento desses objetivos permitirá uma análise aprofundada do licenciamento ambiental e contribuirá para o desenvolvimento de propostas concretas visando aprimorar a eficácia desse importante instrumento jurídico na prevenção de danos ao meio ambiente. A introdução apresenta o tema, destaca a importância do assunto, define o problema a ser abordado e fornece uma visão geral do conteúdo do artigo. O referencial teórico discorrerá sobre o contexto histórico e jurídico, para ajudar a situar o leitor no tema. Além disso, estabelece a base para a discussão do tópico principal do artigo. Dentro da seção de antecedentes históricos, a exploração de conceitos jurídicos, relacionados ao meio ambiente é fundamental para estabelecer a base legal do artigo. O licenciamento é um tópico central e relevante para um artigo sobre o meio ambiente. Esta seção pode servir como o núcleo da discussão; os princípios do licenciamento ambiental são essenciais para a compreensão do processo, bem como a exploração dos tipos de licenciamento ambiental é importante, pois fornece detalhes sobre a aplicação prática do processo. Há a abordagem sobre as implicações legais das infrações e sanções, o que é relevante para um artigo sobre a aplicação das leis ambientais, há

também o destaque etapas do processo de infração e as sanções correspondentes. A discussão da responsabilidade de pessoas jurídicas em infrações ambientais é relevante em um contexto legal e, portanto, foi incluída neste trabalho e por fim a conclusão resume os principais pontos discutidos e destaca a importância do licenciamento e das regulamentações ambientais. O artigo que será elaborado a partir deste projeto será feito por meio da pesquisa bibliográfica, (CHIARA, KAIMEN, et al., 2008) afirma que pesquisa bibliográfica é então feita com o intuito de levantar um conhecimento disponível sobre teorias, a fim de analisar, produzir ou explicar um objetivo sendo investigado. A pesquisa bibliográfica visa então analisar as principais teorias de um tema, e pode ser realizada com diferentes finalidades. De acordo com Gil (2009, p.27,28) a pesquisa bibliográfica engloba o máximo do acervo bibliográfico público existente, concebido especialmente por livros, monografias, teses, publicações avulsas, jornais e revistas, tornando possível ampliar o contato do pesquisador com uma gama de fenômenos relacionados à um determinado tema de estudo. Segundo Lakatos e Marconi (2017, p.142), a pesquisa bibliográfica têm o poder de contribuir por meio de dados significativos para o tema em questão, caracterizando-se como uma fonte imprescindível para a obtenção de informações. Diante disso, será pesquisado o máximo possível de literatura científica que explore a temática.

2 Antecedentes históricos

O licenciamento é um processo de extrema importância no âmbito do Direito Ambiental, visando a prevenção de danos ao meio ambiente. Sua origem remonta a um período em que as questões ambientais eram pouco consideradas, e a sociedade, em geral, tinha uma visão menos preocupada com a preservação dos recursos naturais. No entanto, para Jelinek (2015), a crescente conscientização sobre a importância da proteção do meio ambiente e a necessidade de regulamentação das atividades humanas que possam impactá-lo resultaram na evolução do licenciamento ambiental como um instrumento jurídico crucial. O antecedente histórico mais

notável em termos de legislação ambiental remonta à Revolução Industrial, no século XVIII, quando o processo de industrialização provocou um crescimento desordenado das atividades industriais, despejando poluentes nos rios e degradando áreas naturais. Naquela época, não existia uma regulamentação específica para lidar com essas questões ambientais (JELINEK, 2015). Como explicado por de Moura (2023), com o passar do tempo, começaram a surgir as primeiras legislações ambientais, como o Clean Air Act de 1956, no Reino Unido, que visava controlar a poluição do ar resultante da queima de carvão nas indústrias. No entanto, foi somente nas décadas seguintes que o mundo começou a perceber a necessidade de uma abordagem mais ampla para a proteção ambiental.

2.1 Conceitos jurídicos meio ambiente

No contexto jurídico, o meio ambiente é um conceito amplo e essencial que engloba todo o espaço físico, biótico e abiótico que cerca o ser humano e afeta diretamente sua qualidade de vida. No Brasil, esse conceito é definido pela Lei nº 6.938/81, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente. Segundo essa legislação, meio ambiente é "o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas." (HONAISSER, 2009). Esse conceito amplo inclui não apenas os elementos naturais, como florestas, rios, oceanos e a biodiversidade, mas também o meio ambiente artificial, composto por áreas urbanas, construções e espaços industriais. Além disso, Gurgel Jr. (2015) diz que o meio ambiente engloba os aspectos culturais e sociais que estão intrinsecamente ligados à relação entre seres humanos e natureza. O conceito de meio ambiente é ainda mais ampliado pela Constituição Federal de 1988, que, em seu artigo 225, estabelece que:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; (Regulamento)

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; (Regulamento) (Regulamento) (Regulamento) (Regulamento)

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; (Regulamento)

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; (Regulamento)

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; (Regulamento) VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade. (Regulamento)

VIII - manter regime fiscal favorecido para os biocombustíveis destinados ao consumo final, na forma de lei complementar, a fim de assegurar-lhes tributação inferior à incidente sobre os combustíveis fósseis, capaz de garantir diferencial competitivo em relação a estes, especialmente em relação às contribuições de que tratam a alínea b do inciso I e o inciso IV do caput do art. 195 e o art. 239 e ao imposto a que se refere o inciso II do caput do art. 155 desta Constituição. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 123, de 2022)

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei. § 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados. § 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais. (Regulamento) (Regulamento)

§ 5º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 6º As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

§ 7º Para fins do disposto na parte final do inciso VII do § 1º deste artigo, não se consideram cruéis as práticas desportivas que utilizem animais, desde que sejam manifestações culturais, conforme o § 1º do art. 215 desta Constituição Federal, registradas como bem de natureza imaterial integrante do patrimônio cultural brasileiro, devendo ser regulamentadas por lei específica que assegure o bem-estar dos animais envolvidos. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 96, de 2017)

Portanto, segundo Gurgel Jr. (2015), o meio ambiente é, no contexto jurídico, uma preocupação constante para o legislador e a sociedade em geral. A Constituição brasileira reconhece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito fundamen-

tal, e a sua preservação é um dever de todos, inclusive do Poder Público. Essa abordagem legal ampla e abrangente em relação ao meio ambiente é fundamental para a compreensão da importância do licenciamento ambiental. No entender de Fiorillo (2015), o licenciamento ambiental é uma ferramenta que visa garantir que atividades humanas, sejam elas industriais, urbanas, agropecuárias ou de qualquer outra natureza, sejam realizadas de maneira a minimizar ou prevenir danos ao meio ambiente (DA SILVA MORAES; COSTA; MORAES, 2023). O licenciamento ambiental é, portanto, um instrumento jurídico que se baseia na concepção do meio ambiente como um bem público e essencial à qualidade de vida, cuja preservação é dever de todos. Ele é a materialização do princípio do desenvolvimento sustentável, que visa conciliar o desenvolvimento econômico com a proteção do meio ambiente (FIORILLO, 2015). Nesse pensamento Jeremias (2019) induz que o licenciamento ambiental estabelece um conjunto de procedimentos e requisitos que empreendedores e órgãos públicos devem seguir para garantir que as atividades planejadas estejam em conformidade com as normas ambientais e que seus impactos sejam controlados e minimizados. Isso envolve a avaliação dos impactos ambientais, a elaboração de planos de mitigação e a participação da sociedade na tomada de decisões. No Brasil, a importância do licenciamento ambiental é reforçada pela Lei nº 6.938/81 e pela Lei nº 9.605/98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Além disso, o país conta com resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que estabelecem diretrizes gerais para o licenciamento ambiental (JELINEK 2015). Em síntese, a evolução do licenciamento ambiental ao longo da história reflete a crescente preocupação da sociedade e do legislador em relação à proteção do meio ambiente. A ampla concepção jurídica do meio ambiente como um bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida destaca a importância do licenciamento ambiental como um instrumento legal fundamental para prevenir danos ao meio ambiente e promover o desenvolvimento sustentável (JUNIOR; NASCIMENTO, 2023). Portanto, o licenciamento ambiental desempenha um papel crucial na busca pela harmonia entre as atividades humanas e a preservação do meio ambiente,

garantindo um futuro mais sustentável para as presentes e futuras gerações.

3 Licenciamento ambiental

O licenciamento ambiental é um instrumento fundamental no contexto do Direito Ambiental, desempenhando um papel essencial na proteção do meio ambiente. No ponto de vista de Honaiser (2009), trata-se de um processo que visa a avaliar e controlar os impactos ambientais de atividades humanas, como empreendimentos, obras, ou até mesmo planos, programas e projetos. O objetivo central do licenciamento é garantir que tais atividades sejam realizadas de forma a prevenir, mitigar ou compensar os danos ao meio ambiente, assegurando a sustentabilidade.

3.1 Princípios do licenciamento ambiental

O licenciamento é regido por uma série de princípios que orientam a sua aplicação e as decisões relacionadas a ele. Esses princípios são essenciais para assegurar que o processo seja transparente, eficaz e comprometido com a proteção do meio ambiente. Em seu estudo Metaxas (2015), menciona que dentre os princípios mais relevantes, destacam-se:

3.1.1 Princípio da precaução

O princípio da precaução é um pilar fundamental do licenciamento ambiental. Ele estabelece que, na ausência de certeza científica, a falta de informações completas ou conclusivas sobre os impactos ambientais não deve ser utilizada como justificativa para adiar medidas preventivas. Isso significa que, quando há risco de danos significativos ao meio ambiente, é necessário tomar medidas para evitá-los, mesmo que as evidências científicas sejam inconclusivas (TARDIVO; DE SOUZA SILVA, 2023).

3.1.2 Princípio da participação pública

A participação da sociedade é outro princípio-chave do licenciamento ambiental. O princípio estabelece que a comunidade afetada e outros interessados têm o direito de participar do processo de licenciamento, oferecendo informações, contribuindo com opiniões e questionando decisões. Isso assegura que as decisões tomadas considerem não apenas os interesses econômicos, mas também as preocupações ambientais e sociais da comunidade.

3.1.3 Princípio da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)

A Avaliação de Impacto é uma ferramenta-chave no processo de licenciamento. Esse princípio exige que as atividades sujeitas ao licenciamento passem por uma avaliação detalhada de seus potenciais impactos no meio ambiente. A AIA é uma etapa crítica que ajuda a identificar e quantificar os riscos e impactos, orientando a tomada de decisão (DA COSTA RODRIGUES; DE ANDRADE, 2023).

3.2 Tipos de licenciamento ambiental

O licenciamento ambiental é um processo flexível que se adapta a diferentes situações e níveis de complexidade. No Brasil, segundo Oliveira (2012), a Lei nº 6.938/81 e as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) estabelecem três tipos principais de licenciamento ambiental, cada um adequado a determinados tipos de empreendimentos e atividades. A Licença Prévia é a primeira etapa do licenciamento e é concedida antes do início das atividades. Ela atesta a viabilidade do empreendimento, indicando que este está de acordo com as normas e regulamentos ambientais em vigor. A LP é baseada na análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), que devem ser elaborados pelo empreendedor e submetidos à avaliação dos órgãos ambientais competentes. A Licença de Instalação é emitida após a aprovação do projeto executivo do empreendimento e autoriza o início das obras e instalações. Ela leva em consideração as condicionantes e medidas mitigatórias estabelecidas na Licença Prévia. É neste momento que

as medidas necessárias para minimizar ou compensar os impactos ambientais são implementadas. A Licença de Operação é a última etapa do processo de licenciamento e é concedida após a verificação de que o empreendimento foi executado de acordo com as condições e medidas estabelecidas nas licenças anteriores. Ela autoriza o início da operação do empreendimento e deve ser solicitada antes do início das atividades. A LO estabelece as obrigações contínuas que o empreendedor deve cumprir durante a operação, como monitoramento e relatórios periódicos (OLIVEIRA, 2012). Além desses tipos de licenciamento, existem outras modalidades, como a Licença de Regularização e a Licença Simplificada, que são utilizadas em casos específicos. A escolha do tipo de licenciamento a ser aplicado depende da natureza do empreendimento e de sua capacidade de impactar o meio ambiente (FIORILLO, 2015). Para de Moura (2023), o licenciamento é um instrumento jurídico fundamental para a proteção do meio ambiente. Seus princípios, como a precaução, a participação pública e a avaliação de impacto ambiental, garantem que as atividades humanas sejam realizadas de forma a minimizar os danos ambientais. Os tipos de licenciamento, por sua vez, adaptam o processo às diferentes fases do empreendimento, assegurando o cumprimento das normas e regulamentos ambientais. A aplicação eficaz do licenciamento é crucial para a promoção do desenvolvimento sustentável e para a garantia de um ambiente saudável e equilibrado para as gerações presentes e futuras.

4 A regulamentação das infrações administrativas ambientais e suas sanções

A Lei Federal nº 9.605/98 em seu artigo 70 define o que é uma infração administrativa ambiental, a responsabilização do infrator depende causalidade entre o comportamento do infrator e a conduta apresentada na legislação ambiental como infração administrativa. A Lei de Crimes Ambientais trata acerca das sanções penais e administrativas na qual se originam das condutas e atividades que causam algum tipo de dano ao meio ambiente, o decreto nº

6.514/2008 trata das infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, e estabelece o processo administrativo federal para que seja feita a apuração das infrações para análise e providências. Partindo desse ponto, entende-se que cada infração administrativa tem sua sanção específica, onde se encontram no artigo 3º do Decreto acima mencionado, e ainda no artigo 72 da Lei de Crimes Ambientais. A Lei nº 9.605/98 trata sobre as infrações administrativas, na qual podem ser complementadas pelos Estados e municípios, onde o uso dessa competência de complementar não podem conduzir a mudanças que de alguma forma altere a finalidade da norma geral federal. Conforme aponta, o artigo 72 da Lei de Crimes Ambientais e o art. 3º do Decreto nº 6.514/2008 determinam as sanções cabíveis para as infrações administrativas, onde se leva em conta gravidade da circunstância bem como os antecedentes e situação econômica (DE OLIVEIRA; SANTOS, 2023). São alguns exemplos: a advertência; a multa simples; a multa diária; a apreensão dos animais, produtos e subprodutos da fauna e flora e demais produtos e subprodutos objeto da infração, instrumentos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração; a destruição ou inutilização do produto; a suspensão de venda e fabricação do produto; o embargo de obra ou atividade e suas respectivas áreas; a demolição de obra; a suspensão parcial ou total das atividades e a restritiva de direito, conclui-se que o Decreto nº 6.514/2008 mudou os ilícitos que antes eram tratados na Lei nº 9.605/98 como ilícitos penais, e agora são tratados como ilícitos administrativos, ao tempo que ele dispõe acerca das infrações e sanções de cunho administrativo ao meio ambiente, ao passo que a Lei de Crimes Ambientais tratava essas normas como de cunho penal e administrativo. Entende-se, também, que as infrações administrativas ambientais e suas sanções previstas em lei, podem ser apresentada em regulamentações, tendo em vista que as legislações federais, estaduais e municipais também podem defini-las. Deste modo, cada um dos entes dentro de sua própria competência, podem definir as infrações referentes as normas de proteção ambiental e as respectivas sanções para elas. Vale ressaltar que tais sanções podem ser executadas independentemente de autorização do poder judiciário, de onde decorre a autoexecutoriedade dos atos de polícia, devendo estar presente o equilíbrio entre ela

e a infração cometida (JUNIOR; NASCIMENTO, 2023). Sendo assim para que as sanções sejam aplicadas, o processo administrativo deve ser devidamente instaurado, contando com a presença do contraditório, oportunidade de defesa e estrita observância do devido processo legal, pois se trata de direito do réu e também por fazer parte do percurso correto do processo, sob pena de nulidade da punição imposta pelo órgão competente, observa-se os termos do artigo 5º, LV, da Constituição e os devidos prazos a serem verificados estão dispostos no artigo 71 da Lei nº 9.605/98. Sendo assim, as disposições da Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, são gerais, isso é, se referem à qualquer infração que vá contra norma da preservação ou recuperação ambiental.

4.1 Considerações sobre o ilícito administrativo ambiental

O ilícito administrativo ambiental podem ser designados como violações de normas legais e constituem as próprias violações administrativas, que surgem e terminam no campo do direito administrativo. Sua importância é sempre um fato, causará danos, que acarretarão responsabilidades e sanções. Em um sentido absoluto, ilegalidade é qualquer ato ou omissão cometido pelo homem, ilegal e culpado, envolvendo responsabilidade e sanções. Para detectá-lo, é preciso determinar sua causa, que é uma pessoa, ou seja, precisa primeiro da presença de uma pessoa. Além disso, devem ser anotados danos, perdas ou degradações, que podem ser de natureza moral ou material e violar o texto legal do ordenamento jurídico. No campo da gestão ambiental, objetivam-se as penalidades aplicáveis no exercício do poder administrativo. Portanto, a imposição de tais penalidades também é responsabilidade de entes públicos externos ao estado. Assim, entende José Cretella Júnior:

O ilícito administrativo é capitulado em dispositivos deliberadamente imprecisos, para que o administrador tenha ampla faixa discricionária e, consultando a oportunidade e a conveniência, possa coibir todo comportamento, desde que tal conduta seja suscetível, pela repercussão que possa ter, de afetar ou prejudicar a função pública. (CRETELLA, 1972, p. 145)

Na esfera das penas disciplinares, descreve-se o poder do administrador como de ampla atuação, onde se leva em consideração o caráter e a gravidade da infração e os danos que a o

ato gerou para o meio ambiente. Deste modo, qualquer pessoa que, ao tomar conhecimento de algum crime ambiental, poderá representar às autoridades integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente, na qual deverão promover a verificação do suposto fato e tomar as medidas cabíveis.

4.1.1 A lavratura do auto de infração e o processo administrativo para aplicação da sanção administrativa pelo órgão competente

O Auto de Infração é o documento de caráter punitivo nas esferas administrativa e judicial onde se origina com verificação de uma infração administrativa. Sua lavratura é realizada por uma autoridade ambiental competente na qual goza da presunção de legitimidade e de veracidade, na qual resulta no dever do infrator autuado em se defender de tal acusação. No que se refere à responsabilidade administrativa, cabe ao infrator apresentar suas provas e meios de demonstrar que o que está lavrado no auto de infração não está de acordo com o fato, as infrações administrativas ambientais, em sua esfera federal, estão, fundamentadas, na Lei de Crimes Ambientais e no capítulo II do Decreto n° 6.514/2008, de 22 de julho de 2008, nos seus artigos 94 a 148. São aplicados subsidiariamente as normas da Lei n° 9.784 de 1999 e as instruções normativas criadas e estabelecidas pelo IBAMA. Quando a infração ambiental foi consumada e constatou-se que realmente ela existiu, observa-se deste momento o a competências para quem irá lavrar o auto de infração e exercer a autuação pelo poder competente. Nesse caso, a autoridade competente são os agentes das entidades que compõem o SISNAMA, o Ministério da Marinha, a Capitania dos Portos, entre outros órgãos da área ambiental. A competência para a lavratura dos autos, na esfera ambiental, segue o artigo 17-Q da Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, onde permite ao IBAMA que celebre os convênios com os Estados, os Municípios e o Distrito Federal, com a finalidade de desempenharem as atividades da fiscalização ambiental. Sendo assim, caso a autoridade se omitir por algum motivo da apuração da infração ambiental, a mesma também terá parte na responsabilidade da infração, se porventura a mesma obter o conhecimento e puder agir.

Neste contexto, a Lei Complementar nº 140 de 2011 trata a competência comum para a proteção do meio ambiente e determina, em seu artigo 17, parágrafo 1º, que qualquer pessoa legalmente identificada pode representar ao órgão a infração ambiental efetiva ou potencialmente poluidora por ela presenciada, porém, o dever de fiscalizar e lavrar os autos é de competência do órgão ambiental. Ressalta-se que o parágrafo 2º traz a ressalva, onde se respeita o princípio da precaução, onde no caso de um possível dano, o ente que tomar conhecimento do fato tem a responsabilidade de evitá-lo e repassar ao órgão competente para que ele tome providências cabíveis. Deste modo, um auto de infração válido e eficaz, deve passar pelo processo administrativo e todas as suas fases. Assim, quando a conduta praticada for vista como infração administrativa ambiental a autoridade competente terá um prazo para sua apuração e proceder com a lavratura dos autos e após as decisões serem homologadas em juízo, aplicas as sanções penais contidas no auto de infração. O procedimento de lavratura do auto de infração começa com a impressão do mesmo, onde deve se constar as informações do autuado e informar de forma clara e correta as infrações identificadas e os dispositivos legais que sustentam a infração. O Decreto nº 6.514/2008, em seu artigo 113, apresentam as regras gerais sobre os procedimentos administrativos, como por exemplo, o devido prazo legal para a defesa do autuado sendo este de 20(vinte) dias. Deste modo, é correto que ocorra a lavratura do auto de infração e após isso a abertura do prazo para a defesa do autuado onde ele terá ciência de que foi autuado, caso o autuado não esteja no local na hora da lavratura dos autos ele será enviado via AR ou por edital, onde o prazo para defesa começa a correr assim que o autuado receber o AR. Após a ciência do fato e defesa, o autuado pode realizar o pagamento da multa, ele terá desconto de 30%, no valor final, desconto esse fundamentado no parágrafo 1º do artigo 113 do Decreto mencionado. Caso ocorra o pagamento após o prazo de 20 (vinte) dias, mas sem o processo ter sido julgado, aplicar-se-á o mesmo desconto sobre o valor da penalidade como explica o parágrafo 2º do mesmo artigo. A fase de instrução do processo está especificada no artigo 118 e seguintes do decreto, onde ocorre a verificação das provas apresentadas por ambas as partes do processo, tais como, o parecer técnico do órgão

ambiental ou a contradita, que se trata de um documento onde são prestadas as informações que o poder público está prestando para a propositura da ação, onde é necessário constar os fatos de onde surgiram o auto de infração ou razões alegadas pelo autuado. O prazo para a elaboração destes documentos é de 5 (cinco) dias a contar do recebimento do processo, já o parecer técnico possui o prazo de 10 (dez) dias para sua formatação. O laudo técnico se faz necessário apenas em casos de infrações de cunho poluidor – art. 61, parágrafo único - ao passo que as demais infrações devem ser apuradas pelo regular Poder de Polícia. Após o prazo de 10(dez) dias contados da ciência da notificação, o autuado deve apresentar suas declarações finais para que seja realizado o julgamento na primeira instância, onde a decisão pode ou não se vincular às sanções aplicadas pelo agente autuante e ao valor da multa. Caso a penalidade for mais grave, o autuado será cientificado para que se manifeste no prazo de 10 (dez) dias. Apresentando ou não defesa, a decisão que julgar o auto de infração cometido deve ser proferida em trinta dias, contendo a indicação, fundamentos jurídicos dos fatos em que se baseou a decisão. Após a decisão do processo o mesmo poderá ser finalizado neste ponto, após isso o infrator será notificado por cartão postal para que ele realize o pagamento da multa imposta a ele pela decisão proferida, o autuado terá 5 (cinco) dias para o pagamento da multa ou para recorrer da decisão em 20 (vinte). Nesta parte do processo o autuado também tem o desconto de 30% para o pagamento da multa caso ele pague o prazo definido. Caso o autuado queira interpor recurso, o julgamento irá para julgamento na segunda instância, atendendo ao princípio legal do duplo grau de jurisdição onde poderá constar o contraditório e ampla defesa. Somente nesta parte do processo a sanção de multa será exigível, ou seja, somente depois de todo o tramite do processo, enquanto as medidas que visam a paralisação de determinada atividade que está lesando o meio ambiente, como por exemplo o embargo, terão o vigor a partir da imposição, o que fomenta a ideia das conversões de multas, por parecerem ser medidas mais efetivas que as convencionais sanções.

4.2 A responsabilização administrativa da pessoa jurídica por infração ambiental

A responsabilidade Administrativa por dano ambiental fundamenta-se na capacidade que as pessoas jurídicas de direito público têm de impor condutas aos administrados, onde é averiguada por meio de um processo administrativo, respeitando sempre o princípio do contraditório, a ampla defesa e o princípio da legalidade, de tal modo que não pode existir uma sanção sem que tenha uma previsão legal para tal. O poder administrativo é a gestão inerente a todos os entes estaduais: sindicatos, estados, distritos federais e municípios, no âmbito de seus respectivos órgãos. Com efeito, estas entidades têm poderes de polícia nas matérias de que têm competência fiscalizar e, sendo todos responsáveis pela proteção do ambiente, são também responsáveis pela execução das medidas que implementam e pela imposição de sanções em caso de violação das ordens. Autoridade competente. Para a aplicação e efetivação das sanções, é importante especificar a infração administrativa envolvida, ou seja, determinar qual norma administrativa não deve ser cumprida, e não precisa ser executada pelo próprio departamento administrativo, pois em muitos casos, é necessário ir ao tribunal, como multas. Se o indivíduo não pagar, ele pode estar sujeito a acusações judiciais. Quanto à definição de sujeito passivo no processo, leva-se em conta as pessoas físicas e jurídicas sendo elas tanto de direito público ou privado, entretanto o STJ aplicava a teoria da dupla imputação, segundo essa teoria, as infrações ambientais cometidas por pessoas jurídicas somente serão julgadas quando o indivíduo estiver incluído no réu. O STF determinou que os procedimentos administrativos para pessoas jurídicas eram inconstitucionais, devendo seu alcance abranger as pessoas físicas, fato que motivou a reforma jurisprudencial. Portanto, no que diz respeito à responsabilidade ambiental, é totalmente eficaz incluir apenas as pessoas jurídicas como agentes de violações. Em seguida, prosseguiram com a discussão dos fatores subjetivos de se provar a culpa para caracterizar a responsabilidade administrativa na área ambiental. Dessa forma, este capítulo e o último tentam esclarecer posições diferentes. A fim de responsabilizar os perpetradores, pede o esclarecimento de que as omissões incluem violações de obrigações

comportamentais e estabelecem uma relação causal normativa entre comportamento e resultados porque ele omitiu as ações exigidas pela lei. Caso contrário, o comportamento exige que o sujeito assuma o mesmo comportamento nos fatos típicos, neste caso, na legislação para apurar infrações ambientais. Portanto, irá explicar como o tribunal superior mudou a ideia de responsabilização das pessoas jurídicas, bem como as visões dos estudiosos a esse respeito. Além disso, tenta contextualizar as diferentes opiniões sobre a necessidade de os infratores das normas ambientais provarem os elementos de falha, a fim de compreender se a chamada teoria objetiva ou a teoria subjetiva é para fins de responsabilização administrativa, e, ainda, terá um impacto no campo ambiental ignorar a análise do instituto de pesquisa de personalidade jurídica.

4.2.1 Pessoa jurídica

O conceito de pessoa Jurídica é “um organismo, formado pelos ideais de pessoas naturais (ou destinação de um patrimônio afetado), tendente a realizar funções específicas (...) que almeja emprestar uma unidade orgânica a uma entidade a que a ordem jurídica reconhece personalidade jurídica. As pessoas jurídicas são divididas em direito público, interno ou externo, e de direito privado (constituídas de associações, sociedades e fundações). Podem ser intersubjetivas ou patrimoniais. Aquela tem sua formação pela união formal de duas ou mais pessoas com a finalidade de formar uma entidade independente e autônoma, onde predominam as pessoas, enquanto estas dizem respeito à afetação de um patrimônio que se destina para um fim específico. Maria Helena Diniz entende sobre a pessoa jurídica é “a unidade de pessoas naturais ou patrimônios, que visa a consecução de certos fins, reconhecida essa unidade como sujeito de direitos e obrigações”. Deste modo, afirma-se que a pessoa jurídica é um conjunto formado por ideais de pessoas naturais, na qual buscam realizar funções específicas. Dessa forma denominam-se os elementos que caracterizam uma pessoa jurídica: a vontade humana criadora; a organização de pessoas ou destinação de um patrimônio afetado a um fim específico; a licitude de seus propósitos; a capacidade jurídica reconhecida pela norma

jurídica e o atendimento às formalidades legais, estabelecidas no art. 45 do CC, qual seja o registro civil das pessoas jurídicas. Presentes tais requisitos, uma pessoa jurídica poderá ser criada.

4.2.2 Desconsideração da personalidade jurídica

O instituto da Desconsideração da Personalidade Jurídica, no qual tem a exceção da regra de vinculação da responsabilidade patrimonial aos bens do ente coletivo, quando for em favor de terceiros de boa-fé. Deste modo, ocorre a utilização da pessoa jurídica, em tese, apenas para os limites de sua função social onde garante ao credor que busque de forma direta no patrimônio dos sócios, para a quitação das dívidas e de obrigações que não possam ser atendidas pelo patrimônio da pessoa jurídica. Tal instituto possui a finalidade de tornar ineficaz o ato da pessoa jurídica, em relação a terceiros prejudicados pela conduta ilegal ou imoral realizada pelos sócios da empresa, fazendo com que o patrimônio individual de cada um faça parte do patrimônio da empresa. Com isso faz com que seja exigida a boa-fé nas relações, tanto na esfera pública em especial, no tocante ao meio ambiente. A Desconsideração da Pessoa Jurídica não tem o objetivo de acabar com o princípio da separação patrimonial da sociedade e seus sócios, mas sim, evitar fraudes e a má fé nas questões jurídicas da empresa, porém, pretende-se atribuir a responsabilidade patrimonial aos sócios ou administradores que praticarem o ato lesivo ou abusivo. Com o passar do tempo e a ampla utilização de institutos de pesquisa, duas expressões diferentes foram desenvolvidas para comprovar que o levantamento do véu da pessoa jurídica é correto para o alcance do patrimônio líquido. A teoria principal aponta que de acordo com os requisitos de requisitos específicos, a personalidade jurídica em cada caso específico pode por vezes ser ignorada, e tem por objetivo combater a fraude e os abusos por meio dela. Divide-se ainda em teorias principais objetivas e subjetivas, nas quais, além de comprovar a fraude ou o abuso, é necessário prejudicar intencionalmente um terceiro. Para isso, está escrito em um texto artístico. O artigo 50 do Código Civil dá mais atenção aos aspectos funcionais do instituto, enfocando situações alheias à delibe-

ração, como caos patrimonial e dissolução de empresas. Por sua vez, a teoria secundária baseia-se inteiramente no cerne do dano aos credores. É usado para lidar com questões de direito e, conforme esclarecido pelo Tribunal Superior: Em nosso sistema jurídico, o direito do consumidor e o direito ambiental são particularmente aceitos como teoria secundária de desconsideração que se concentra na prova de falência de uma pessoa jurídica pelo cumprimento de suas obrigações, independentemente de haver abuso de propósito ou confusão de equidade. - Pela teoria secundária, os riscos comerciais normais das atividades econômicas não podem ser suportados pelo terceiro contratado pela pessoa coletiva, mas pelos sócios e / ou gestores da pessoa coletiva, ainda que demonstrem bom comportamento administrativo, ou seja, mesmo sem qualquer Prova pode identificar a atuação negligente ou deliberada de sócios e / ou dirigentes de pessoas jurídicas. Assim, a responsabilidade na “Lei Ambiental” garante um maior escopo para o desconhecimento das qualificações das pessoas jurídicas, ou seja, pessoas jurídicas insolventes são suficientes para causar danos ambientais e a insolvência para afetar o patrimônio de seus sócios. Isso porque, nas questões constitucionais, conforme discutido no Capítulo 1 deste artigo, o meio ambiente é considerado essencial para a qualidade de vida saudável do ser humano e requer uma proteção mais abrangente por envolver direitos de todos. Embora a legislação brasileira tenda a ignorar tanto a teoria que está inscrita na lei federal, concessões foram feitas. Portanto, é permitido o uso de teorias secundárias no regime de exceção, por exemplo, no caso do Direito Ambiental, desde que configurada a falência da pessoa jurídica, a prova de fraude ou abuso é independente.

5 Considerações finais

No contexto da pesquisa realizada, o problema de pesquisa central era: "De que maneira o licenciamento ambiental poderia ter sido aprimorado para assegurar uma proteção ambiental mais eficaz e sustentável?" O objetivo geral deste estudo foi analisar e propor estratégias de aprimoramento do licenciamento ambiental, com o objetivo de otimizar sua eficácia na

prevenção de danos ao meio ambiente. Em síntese, tanto o licenciamento ambiental quanto a regulação das infrações administrativas ambientais e suas sanções desempenham papéis preponderantes no âmbito do Direito Ambiental, que consiste em um ramo do Direito Público que tem por desiderato primordial a proteção, conservação e preservação do meio ambiente, considerado bem jurídico difuso e essencial à qualidade de vida e ao desenvolvimento sustentável da sociedade. O licenciamento ambiental, concebido como instrumento estratégico nesse contexto, apresenta raízes históricas que remontam aos desafios enfrentados no curso da Revolução Industrial. Ao longo do tempo, tem evoluído de maneira a refletir a crescente conscientização da sociedade acerca da importância inalienável da proteção ambiental. No ordenamento jurídico brasileiro, o conceito abrangente de meio ambiente, que abarca não apenas o ambiente natural, mas também o ambiente cultural, artificial e do trabalho, é consagrado como bem público, impondo uma responsabilidade coletiva de tutela. O licenciamento está alicerçado em princípios basilares, dentre os quais destacam-se o princípio da precaução, que demanda a adoção de medidas preventivas diante de riscos incertos ou desconhecidos, o princípio da participação pública, que viabiliza o envolvimento da sociedade no processo decisório, e o princípio da avaliação de impacto ambiental, que exige a análise prévia dos efeitos ambientais de determinados projetos, obras ou atividades. Tais princípios visam a assegurar a transparência e a efetividade do processo de licenciamento, compatibilizando o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental. Nesse ínterim, a regulação das infrações administrativas ambientais e suas sanções desempenha um papel preponderante na preservação do meio ambiente e na responsabilização daqueles que perpetrarem lesões a esse bem jurídico. A Lei Federal nº 9.605/98, notoriamente conhecida como Lei de Crimes Ambientais, promana definições específicas que delimitam o que constitui uma infração administrativa ambiental, bem como estabelece as sanções correspondentes, cuja aplicação eficaz é essencial para manter a incolumidade do meio ambiente. Importa ressaltar que, além da legislação federal, os entes subnacionais, isto é, os estados e municípios, ostentam a competência suplementar para complementar as normas no âmbito ambiental, desde que observem os

ditames da norma federal, não se desviando de sua finalidade precípua. O processo de lavratura do auto de infração, por conseguinte, representa uma fase crucial no âmbito da regulação das infrações administrativas ambientais. É nesse momento que a autoridade competente, com amparo na legislação pertinente, formaliza a constatação da infração ambiental, cabendo ao infrator o direito ao contraditório, à ampla defesa e ao devido processo legal, garantias essenciais asseguradas pela Constituição Federal. A imposição das sanções, por sua vez, deve observar o princípio da proporcionalidade e estar em estrita consonância com a gravidade da infração cometida, respeitando-se o equilíbrio necessário entre a punição e a conduta infratora. Essa etapa do processo visa a garantir a justiça na responsabilização administrativa dos infratores ambientais. Além disso, a responsabilização administrativa da pessoa jurídica por infrações ambientais revela-se como instrumento indispensável para a prevenção de fraudes e abusos. O instituto da desconsideração da personalidade jurídica, presente na legislação brasileira, permite que, em determinados casos, os sócios ou administradores de uma empresa sejam responsabilizados diretamente por danos ambientais. Dessa maneira, a lei é cumprida de maneira efetiva, assegurando a proteção do meio ambiente. Em última análise, tanto o licenciamento ambiental quanto a regulação das infrações administrativas ambientais e suas sanções desempenham papéis interligados na busca pelo equilíbrio entre as atividades humanas e a preservação do meio ambiente. Isso visa a assegurar um futuro mais sustentável, contribuindo para o desenvolvimento responsável e equilibrado, pautado nos valores da proteção ambiental e da qualidade de vida para as atuais e futuras gerações.

6 Referências

DA COSTA RODRIGUES, Patrícia; DE ANDRADE, Marielle Rezende. **Licenciamento Ambiental**: Uma análise entre desenvolvimento econômico e conservação. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 9, p. e14512943365-e14512943365, 2023.

DA SILVA MORAES, Vanessa Marques; COSTA, Allice; MORAES, Silva. **A figura do turista licenciador na configuração da vulnerabilidade ambiental, uma volta em Araguaína-TO**. *Humanidades & Inovação*, v. 10, n. 6, p. 226-238, 2023.



DE MOURA, Luiz Antônio Abdalla. **Qualidade e gestão ambiental: Sustentabilidade e ISO 14001**. Freitas Bastos, 2023.

DE OLIVEIRA, Ludimila Gonçalves Marques; SANTOS, Dartagnan Plínio Souza. **Licenciamento Ambiental**: importância no processo de desenvolvimento urbano para o município de Ilhéus. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 9, n. 5, p. 2675-2699, 2023.

JEREMIAS, Fábio da Rosa. **A importância do licenciamento ambiental e da obediência aos princípios ambientais como forma de assegurar a atividade econômica compatível com a proteção ao meio ambiente**. Direito-Araranguá, 2019.

JELINEK, Rochelle. **Licenciamento ambiental e urbanístico para o parcelamento do solo urbano**. Disponível em: http://www.mp.go.gov.br/porta1web/hp/9/docs/doutrinaparc1_19.pdf>. Acesso em, v. 16, 2015.

JUNIOR, Edinaldo Inocência Ferreira; NASCIMENTO, Manoel Henrique Reis. **A proteção ambiental como princípio norteador da gestão pública no Amazonas**: uma análise sob a perspectiva do direito administrativo. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, v. 14, n. 8, p. 14292-14308, 2023.

GURGEL JR, Francisco Jácome. **Licenciamento ambiental**: discutindo conceitos. *Acta Scientiae et Technicae*, v. 2, n. 2, 2015.

METAXAS, Hiuri Martorelli. **A Importância do Licenciamento Ambiental na Prevenção de Danos ao Meio Ambiente**. *Revista Científica Semana Acadêmica*, p. 20, 2015.

HONAISSER, Thais Medeiros Pereira. **Licenciamento Ambiental e sua importância**. *ETIC-ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-ISSN 21-76-8498*, v. 5, n. 5, 2009.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Licenciamento ambiental**. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2015.

OLIVEIRA, Carla Maria Frantz de Vasconcelos. **Licenciamento ambiental**. 2012.

TARDIVO, Lucas Gabriel Cordeiro; DE SOUZA SILVA, Adenilson Ferreira. **Os possíveis efeitos da nova lei de licenciamento ambiental**: breve análise do PL 2159/2021. *NATIVA-Revista de Ciências, Tecnologia e Inovação*, v. 4, n. 1, p. 71-82, 2023.